

KAJIAN TEORI

2.1 Rumah Sakit Kelas B

Berdasarkan pedoman perencanaan Rumah Sakit oleh Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (Kementerian Kesehatan RI, 2012a), rumah sakit merupakan institusi pelayanan kesehatan bagi masyarakat dengan karakteristik tersendiri yang dipengaruhi oleh perkembangan ilmu pengetahuan kesehatan, kemajuan teknologi, dan kehidupan social ekonomi masyarakat yang tetap mampu meningkatkan pelayanan yang lebih bermutu dan terjangkau oleh masyarakat agar terwujud derajat kesehatan yang setinggi-tingginya.

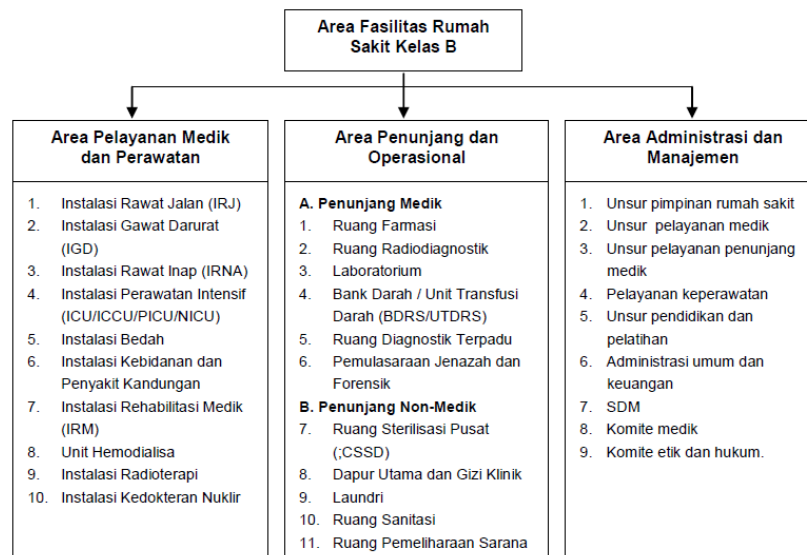
Dalam pengkategorian rumah sakit berdasarkan jenis pelayanannya, didalam pedoman disebutkan bahwa rumah sakit terdiri dari rumah sakit umum (RSU) yaitu rumah sakit yang memeberikan pelayanan kesehatan semua jenis penyakit, sedangkan rumah sakit khusus (RSK), yaitu rumah sakit yang memberikan pelayanan utama pada suatu jenis penyakit tertentu berdasarkan ke khususannya.

Berdasarkan informasi dari pihak *owner*, Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Wonosobo termasuk kedalam jenis rumah sakit umum (RSU) dengan kalsifikasi tipe B, yaitu rumah sakit yang mempunyai fasilitas dan kemampuan pelayanan medis sekurang-kurangnya 11 spesialisik yaitu 4 (empat) pelayanan medik spesialis dasar, 4 (empat) pelayanan spesialis penunjang medik, 8 (delapan) pelayanan medik spesialis lainnya dan 2 (dua) pelayanan medik subspesialis dasar serta dapat menjadi RS pendidikan apabila telah memenuhi persyaratan dan standar (Kementerian Kesehatan RI, 2012b). Komposisi rumah sakit kelas B terdiri dari:

1. Instalasi Rawat Jalan
2. Instalasi Gawat Darurat
3. Instalasi Rawat Inap
4. Instalasi Perawatan Intensif (Intensive Care Unit = ICU)
5. Instalasi Kebidanan Dan Penyakit Kandungan

6. Instalasi Bedah
7. Instalasi Farmasi
8. Instalasi Radiodiagnostik
9. Instalasi Radioterapi
10. Instalasi Kedokteran Nuklir
11. Instalasi Sterilisasi Pusat (CSSD/Central Supply Sterilization Department)
12. Instalasi Laboratorium
13. Instalasi Rehabilitasi Medik
14. Instalasi Diagnostic Terpadu
15. Bagian Administrasi Dan Manajemen
16. Instalasi Pemulasaraan Jenazah Dan Forensic
17. Instalasi Gizi/Dapur
18. Instalasi Cuci (Laundry)
19. Bengkel Mekanikal Dan Elektrikal (Workshop)

Kemudian berbagai instalasi diatas dikelompokkan kedalam klasifikasi berikut dibawah ini:



Gambar 2-1 Pengelompokan Area Fasilitas Rumah Sakit Kelas B
Sumber : Kemenkes, 2012

Objek yang akan menjadi bahasan dalam penulisan ini adalah Instalasi Rawat Inap (IRNA) RS PKU Muhammadiyah Wonosobo yaitu dikhususkan pada kamar VIP. Instalasi rawat inap menurut Kemenkes adalah fasilitas yang

digunakan untuk merawat pasien yang harus dirawat lebih dari 24 jam (pasien yang menginap di Rumah Sakit).

2.2 Efisiensi Desain Rumah Sakit

“Efisiensi desain, yang didefinisikan sebagai pencapaian rasio penggunaan luasan ruang bersih yang tinggi didalam bangunan terhadap total luasan kotor, memiliki potensi dalam mengurangi biaya konstruksi banyak rumah sakit sampai lebih dari 10 persen. Melalui efisiensi desain, kami yakin ada kemungkinan adanya, di berbagai rumah sakit untuk mencapai *net usable space* sebesar 10% atau elbih di area yang memiliki luasan kotor yang sama.“ (Hardy & Lammers, 1977)

Dalam Buku *Hospitals : The Planning and Design Process*, Hardy & Lammers (1977) juga menjelaskan mengenai perbandingan antara dua rumah sakit yang memiliki luasan yang sama (diasumsikan bahwa konstruksi memiliki nilai yang sama), maka harga antara kedua bangunan rumahs akit tersebut akan cenderung sama besarnya, tetapi jika salah satu memiliki rasio net terhadap gross yang lebih tinggi, maka bangunan tersebut akan memiliki ruang bersih yang dapat dimanfaatkan lebih besar sehingga penggunaan bangunan menjadi lebih efektif. Pengkajian mengenai efisiensi desain rumah sakit lainnya dilakukan oleh Kazanasmaz (2006) yang dalam jurnalnya mengenai efisiensi desain didalam fasilitas rawat inap rumah sakit mengemukakan beberapa faktor yang mempengaruhi perencanaan efisiensi, yaitu (1) ukuran dan organisasi unit-unit perawatan, (2) konfigurasi denah, (3) Perencanaan untuk efisiensi operasional yang meliputi *traffic pattern*, *single-bed versus Multi-bed rooms*, *space around the bed* dan *the net-to-gross area ratios* :

a. Ukuran dan organisasi unit-unit perawatan

Menurut Aiden (1969) dalam Kazanasmaz (2006), menyebutkan beberapa keuntungan dari semakin kecilnya unit perawatan, ditentukan berdasarkan: semakin pendeknya jarak antara stasi perawat dan tempat tidur pasien; kemudahan operasional perawat; unit perawatan yang berkualitas; sedikitnya aktivitas perawat serta menghindari kebingungan

sirkulasi. Alden (1969) dalam Kazanasmaz (2006) juga menyebutkan bahwa ukuran sedang dalam fleksibilitas unit perawatan berkisar antara 40-50 bed, dan tidak melebihi 50-60 bed, tetapi Aydin (2004) dalam Kazanasmaz (2006) menyebutkan bahwa unit perawatan dapat ditentukan oleh seberapa banyak pasien yang dapat ditangani per-personil, yaitu berdasarkan standar menteri kesehatan 20-30 pasien.

b. Konfigurasi denah

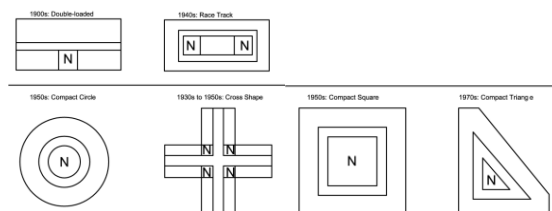
Gainsborough (1964) dalam Kazanasmaz (2006) mengemukakan empat tipe unit perawatan sebagai berikut:

- (1) *Single-corridor wards* dengan ruang-ruang pasien yang diletakkan sepanjang koridor utama
- (2) *Double corridor wards*, dimana seluruh area dibagi menjadi dua bagian menjadi interior dan eksterior
- (3) *Square wards*
- (4) *Circular wards*

c. Perencanaan untuk efisiensi operasional

(1) *Traffic Patterns*

Faktor ini berkaitan dengan bentuk masa bangunan yang merupakan perwujudan dari tipe sirkulasi yang ada didalamnya. Upaya efisiensi yang dilakukan salah satunya dapat dengan upaya mengurangi waktu tempuh perawat untuk menjangkau pasiennya. Indikator yang berguna dalam penentuan karakter desain unit perawatan adalah faktor *distance-to-bed*, yang secara sederhana dapat didefinisikan sebagai penjumlahan jarak dari pusat unit kerja perawat ke tempat tidur pasien dibagi oleh jumlah pasien, yang berfungsi sebagai model/proxy model yang lebih kompleks. Beberapa pola lintasan dalam Kliment (2000) adalah:



Gambar 2-2 Bentuk Umum Unit Perawatan Inap
Sumber : Kliment, 2000

(2) *Single-bed versus Multi-bed Rooms*

Beberapa kelebihan yang dimiliki oleh sistem *single-bed room* adalah privasi dan kenyamanan, baik itu untuk pasien maupun keluarga pasien. Pasien dapat beristirahat dengan maksimal tanpa terganggu oleh aktivitas pasien lain, aktivitas ambulatory dapat dilakukan kapan saja karena toilet bersifat privat, sehingga tidak perlu menunggu giliran, serta ruangan tersebut dapat dipakai untuk berbagai tipe isolasi, sehingga meminimalisir aktivitas transfer ruang pasien. Tetapi dalam hal kecepatan jangkauan perawat terhadap tempat tidur pasien dalam rangka efektivitas jarak tempuh perlu diperhatikan, sehubungan dengan kapasitas per unit yang hanya mengakomodasi 1 tempat tidur. Kliment (2000) menyebutkan bahwa apabila ruang unit didesain sepanjang koridor, jarak rata-rata maksimal jangkauan tidak boleh melebihi 12,5 ft/room (3,8 m/kamar).

(3) *Space Around The Bed*

Bailey (1956) dalam Kazanasmaz (2006) menjelaskan bahwa ruang bebas yang diperlukan disekitar tempat tidur pasien merupakan hal yang sangat penting untuk dipertimbangkan, karena berkaitan dengan kenyamanan penggunanya. Bailey juga menjelaskan bahwa 86 persen waktu dihabiskan didalam 2 kaki (60,96cm) dari tempat tidur dan 98 persen didalam 2 ½ kaki (76,20cm). Dan untuk tempat tidur yang memiliki lebar 3 kaki (91,44cm), jarak antar tempat tidur menjadi minimal 7 kaki (213,36cm).

(4) *The Net-to-gross area Ratios*

Merupakan perbandingan antara luas netto bangunan dengan luas lantai bruto keseluruhan. Rasio ini menggambarkan efektivitas penggunaan luas lantai bersih yang dipakai untuk kegiatan penghuninya didalam suatu luasan keseluruhan bangunan.

2.3 Nisbah/Ratio Luas Netto terhadap Luas Lantai Brutto

Rumah sakit merupakan salah satu bangunan dengan kompleksitas yang tinggi dan memerlukan banyak instalasi serta fungsi servis lain seperti mekanikal dan elektrik untuk mendukung kesuksesan kegiatan yang

dilakukan didalamnya. Pertimbangan rasio antara luasan yang dipakai untuk kegiatan penghuni/ pengguna (luas netto) dan luas lantai yang dipakai untuk fungsi lain seperti sirkulasi (horizontal dan vertikal), penempatan perlengkapan/peralatan bangunan baik berupa peralatan mekanikal maupun elektrik, dan luas lantai yang ditempati oleh struktur bangunan, baik berupa kolom maupun dinding geser/inti bangunan menjadi penting untuk dilakukan karena akan berdampak langsung pada biaya yang dikeluarkan, baik itu pada tahap pembangunan maupun tahap pemeliharaan bangunan.

Dalam buku *Perancangan bangunan Tinggi*, Juwana (2005) menyebutkan bahwa nisbah/rasio antara luas netto terhadap luas lantai bruto untuk fungsi bangunan rumah sakit adalah 0,55.

Fungsi Bangunan	Koefisien
Apartemen	0,64
Asrama	0,65
Auditorium	0,70
Balai Pertemuan Umum	0,58
Bank	0,72
Bangunan Institusional/Administrasi	0,67
Gedung Parkir	0,85
Gudang	0,93
Hotel	0,63
Museum	0,80
Pengadilan	0,61
Perbelanjaan/Pertokoan	0,81
Perkantoran	0,80
Perpustakaan	0,76
Restoran	0,70
Rumah Sakit	0,55
Sekolah (Laboratorium)	0,59
Sekolah (Ruang Peragaan Biologi)	0,62
Sekolah (Ruang Kelas)	0,66

Gambar 2-3 Nisbah Luas Netto Terhadap Luas Lantai Bruto
Sumber : Juwana, 2005

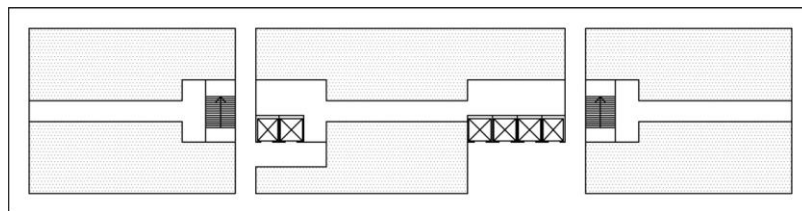
Dalam bab *Design Efficiency : key to construction cost saving*, Hardy & Lammers (1977) membahas juga mengenai rasio antara luas netto terhadap luas bruto bangunan. Luasan kotor (*gross area*) adalah total luasan bangunan yang dihitung dari bagian luar dinding sampai dinding paling luar bangunan. Hubungannya dengan departemen tertentu, luasan kotor ini adalah yang membentuk departemen tersebut.

Luas bersih (net area) adalah luasan dari ruangan atau ruang yang dihitung dari bagian dalam dinding sampai bagian dalam dinding lainnya yang berfungsi untuk aktivitas pengguna bangunan yang berhubungan dengan

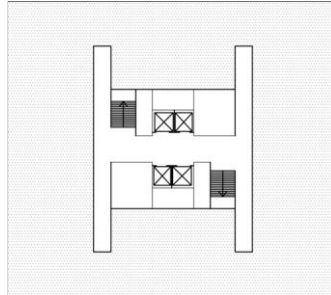
pekerjaan untuk merawat pasien, penelitian, pembelajaran, atau fungsi institusional lainnya. Penggabungan dari luasan bersih dalam sebuah rumah sakit disebut total luas bersih (*total net area*) dan penjumlahan luasan bersih dalam suatu departemen tertentu disebut total laus bersih departemen (*departmental net*). Area mekanikal, area sirkulasi dan area konstruksi tidak termasuk kedalam luasan bersih.

Area mekanikal meliputi ruang *boiler* utama dan area-area yang berhubungan dengan elektrikal dan mekanikal. Area sirkulasi meliputi jalur masuk, ruang antara (*vestibules*), koridor, lorong, *elevator*, eskalator, tangga, dll. Area konstruksi termasuk luasan dinding interior maupun eksterior, kolom, ambang pintu, area bukaan pintu, bukaan di dinding, dan semua ruang yang dipergunakan untuk mekanikal dan elektrikal yang memiliki luasan kurang dari 10 sf (0,9 m²).

Perbedaan secara grafis yang menggambarkan bangunan dengan rasio net terhadap gross yang rendah (Gambar 2-10) dengan bangunan yang memiliki rasio net terhadap gross yang tinggi (gambar 2-11). Pada gambar 2-10 menunjukkan bahwa tingginya rasio dinding lingkar terhadap luasan lantai (*perimeter wall to floor area*), tingginya rasio ruang koridor terhadap ruang bersih (*corridor space to net usable area*) dan tingginya rasio ruang yang ditempati partisi terhadap area yang dapat digunakan (*space occupied by partition to usable areas*). Sedangkan pada gambar 2-11 menunjukkan rendahnya rasio antara dinding luar terhadap luas lantai, pada desain ini rasio ruang koridor sangat kecil, dan rasio dinding partisi dan komposisi yang terdapat dalam perhitungan luasan kotor telah direduksi sampai minimum.



Gambar 2-4 Contoh Desain Bangunan Dengan Rasio Net-To Gross Yang Rendah
Sumber : Hady & Lammers, 1977



Gambar 2-5 Contoh Desain Banguna Dengan Rasio Net-To Gross Yang Tinggi
 Sumber : Hady & Lammers, 1977

Prosentase Net-to-Gross : $\text{Net/gross} \times 100$

Prosentase antara luasan bersih terhadap lausan kotor bangunan rumah sakit yang diklasifikasikan kedalam empat grup jenis ruamh sakit berdasarkan kapasitas bed yang diwadahi yaitu 75-150 bed, 151-250 bed, 251-350 bed dan 351-550 bed. Dalam penelitiannya juga, Hardy & Lammers (1977) mencoba mencari alasan terdapatnya variasi prosentase tersebut dengan mengembangkan penelitiannya kedalam ranah yang lebih kecil lagi yaitu prosentase luasan sirkulasi (Circulation area) dan luasan konstruksi (construction area) (Hardy & Lammers, 1977).

Dalam melakukan simulasi terhadap konsep ini, Hardy & Lammers mencoba membandingkan terhadap dua ruamh sakit yang memiliki kapasitas bed sama yaitu 115 beds dengan luas kotor 850 sf/bed (79m²/TT) dengan biaya konstruksi \$70,00 per sf, sehingga total biaya konstruksinya adalah \$6.842.500. Bagaimanapun, bangunan rumah sakit yang memiliki prosentase net 54,9 persen dapat secara teori menurunkan luasan bangunan sampai 12,6 persen, diasumsikan desainnya lebih efisien dan tetap memiliki net-area yang sama dengan bangunan yang satunya. Maka pengurangan luasan sebesar 12,6 persen ini dapat menurunkan biaya konstruksi sebesar \$862,155.00.

Bed size	No. hospitals in group	Range in % of net space	Mean net %	Median net %
75-150	45	50.8-65.0	58.9	59.3
151-250	23	46.5-61.6	56.2	55.7
251-350	12	52.2-63.2	58.5	57.0
351-550	5	52.7-61.2	57.2	57.8

Gambar 2-6 Prosentase Luas Bersih Terhadap Luas Kotor Bangunan Ruamh Sakit Berdasarkan Grup Kapasitas Rumah Sakit
 Sumber : Hady & Lammers, 1977

	75-150 beds (45 hospitals)	151-250 beds (23 hospitals)	251-350 beds (12 hospitals)	351-550 beds (5 hospitals)
<i>Circulation area</i>				
Range	17.6-26.7	19.0-25.2	20.7-25.3	21.3-28.3
Mean	21.5	22.0	22.8	23.9
Median	21.2	22.0	23.0	23.1
<i>Construction area</i>				
Range	6.8-16.5	5.8-15.8	4.0-15.4	5.2-12.7
Mean	11.6	11.7	10.9	9.0
Median	11.5	11.6	10.9	8.7
<i>Combined circulation and construction area</i>				
Range	26.6-39.9	28.3-38.5	27.0-39.4	28.2-36.9
Mean	33.0	33.7	33.6	33.0
Median	32.4	33.3	33.8	34.0

Gambar 2-7 Prosentase Area Sirkulasi dan Konstruksi Terhadap Luasan Kotor Bangunan Rumah Sakit
Sumber : Hady & Lammers, 1977

	75-124 beds (10 hospitals)	125-174 beds (16 hospitals)	175-224 beds (10 hospitals)	225-274 beds (7 hospitals)
<i>Administration</i>				
Range	69.66-98.89	61.47-94.77	79.89-96.66	76.42-98.93
Mean	78.66	82.14	88.24	86.84
Median	79.98	77.51	90.35	86.73
<i>Pathology</i>				
Range	79.81-100.	74.20-100.	79.39-98.43	78.02-100.
Mean	86.75	88.83	87.58	84.07
Median	90.06	89.93	89.69	97.23
<i>Radiology</i>				
Range	70.22-100.	66.21-100.	66.25-83.33	77.27-87.42
Mean	80.11	84.35	73.93	81.46
Median	80.20	86.22	70.49	87.42
<i>Surgery</i>				
Range	67.47-81.89	67.45-95.56	67.61-83.02	64.14-87.55
Mean	76.09	80.43	75.10	78.05
Median	75.47	84.03	72.68	72.65
<i>Obstetrics</i>				
Range	61.96-86.38 ¹	63.77-95.18 ²	59.34-83.33	61.03-96.60
Mean	74.96	75.66	72.96	72.17
Median	75.39	78.79	69.62	66.62
<i>Dietary</i>				
Range	79.39-100.	82.39-100.	91.68-100.	92.31-100.
Mean	92.77	95.56	98.06	96.00
Median	96.79	91.12	95.57	92.31
<i>Nursing (Inpatient Bed Units)</i>				
Range	66.13-77.53	65.54-82.97	64.54-77.58	70.19-75.24
Mean	71.70	73.54	72.40	72.90
Median	71.31	73.07	73.57	70.19

¹Seven Hospitals Only.
²Fifteen Hospitals Only.

Gambar 2-8 Prosentase Tujuh Pelayanan Utama Rumah Sakit
Sumber : Hardy & Lammers, 1977

Untuk klasifikasi rumah sakit yang memiliki kapasitas TT 151-250, rentang rasio netnya adalah 46,5-61,6% yang artinya penggunaan luas bersih dalam gedung rumah sakit efektifnya berada pada prosentase tersebut, semakin tinggi prosentasenya maka akan semakin efektif penggunaannya.

Prosentase rasio pada 7 departemen utama di rumah sakit, klasifikasi 175-224 TT untuk unit rawat inapberada pada rentang 64,54-77,58% dengan prosentase rata-rata 72,40% . (Hardy & Lammers, 1977)

2.4 Faktor Manusia (Ergonomi)

Ergonomic merupakan bidang riset ilmiah dengan cakupan luas yang memiliki aplikasi dalam desain dan perencanaan arsitektural dan interior. Beberapa aplikasinya jauh diluar pertimbangan perencanaan ruang, seperti faktor kenyamanan dalam desain dan perencanaan ruang, seperti faktor kenyamanan dalam desain gagang keran air atau faktor produktivitas dan kenyamanan dalam desain pencahayaan sebuah fasilitas computer. Sebaliknya, banyak riset ergonomic secara langsung berkaitan dengan isu perencanaan ruang dalam bangunan secara umum, sebagaimana juga dalam ruang kecil yang fungsional. Yang paling bisa diaplikasikan dari faktor-faktor ergonomic ini adalah yang berkaitan dengan dimensi/ukuran manusia, menyediakan informasi yang diperlukan mengenai perencanaan ukuran dan jeda ruang (clearance) (Karlen, 2007).

Perencana ruang sebaiknya peka dan memiliki pengetahuan mengenai faktor ergonomi. Karena alasan biaya dan keterbatasan ruang, aplikasi riset biasanya banyak digunakan dalam ruang kecil yang fungsional. Beberapa isu yang berkaitan dengan faktor ergonomic ini biasanya membutuhkan pengumpulan data, seperti suatu perencanaan fasilitas penitipan anak atau ruang pasien dalam setting fasilitas kesehatan (Karlen, 2007).

Karlen juga menyebutkan bahwa sikap berfikir terbuka terhadap isu-isu ergonomic akan meningkatkan kepekaan desainer dalam riset dan memperluas pengetahuan mengenai cara pencarian data. Albert dan Kroemer (1994) menjelaskan bahwa adanya pertimbangan ukuran-ukuran manusia dalam merancang akan menghasilkan desain yang “fit the body” sehingga penggunaan ruang dapat secara maksimal digunakan.

Dalam prosesnya, ergonomi yang merupakan faktor manusia, meliputi berbagai variasi dimensi ukuran berbagai kelompok manusia. Hal itu dibahas dalam ilmu ergonomi yang berkaitan dengan *anthropology* dan *anthropometry*. *Anthropology* adalah studi tentang manusia tentang filosofi dan estetika secara natural yang dilakukan sampai dengan pertengahan abad ke 19. Antropologi yang mana badan, terutama tulang diukur dan dibandingkan. Pada akhir abad ke 19, antropologi secara luas digunakan

dalam mengukur tulang dari orang-orang dulu dan pada pengukuran ukuran orang-orang kontemporer. Berikut merupakan table hasil pengukuran data antropometrik pada beberapa lokasi:

	Stature		Sitting height		Knee height, sitting	
	Females	Males	Females	Males	Females	Males
NORTH AMERICA	165.0	179.0	88.0	93.0	50.0	55.0
LATIN AMERICA						
Indian population	148.0	162.0	80.0	85.0	44.5	49.5
European and Negroid population	162.0	175.0	86.0	93.0	48.0	54.0
EUROPE						
Northern	169.0	181.0	90.0	95.0	50.0	55.0
Central	166.0	177.0	88.0	94.0	50.0	55.0
Eastern	163.0	175.0	87.0	91.0	51.0	55.0
Southeastern	162.0	173.0	86.0	90.0	46.0	53.5
France	163.0	177.0	86.0	93.0	49.0	54.0
Iberia	160.0	171.0	85.0	89.0	48.0	52.0
AFRICA						
North	161.0	169.0	84.0	87.0	50.5	53.5
West	153.0	167.0	79.0	82.0	48.0	53.0
Southeast	157.0	168.0	82.0	86.0	49.5	54.0
NEAR EAST	161.0	171.0	85.0	89.0	49.0	52.0
INDIA						
North	154.0	167.0	82.0	87.0	49.0	53.0
South	150.0	162.0	80.0	82.0	47.0	51.0
ASIA						
North	159.0	169.0	85.0	90.0	47.5	51.5
Southeast	153.0	163.0	80.0	84.0	46.0	49.5
SOUTH CHINA	152.0	166.0	79.0	84.0	46.0	50.5
JAPAN	159.0	172.0	86.0	92.0	39.5	51.5
AUSTRALIA (European population)	167.0	177.0	88.0	93.0	52.5	57.0

SOURCE: Juergens, Aune, and Pieper, 1990.

Gambar 2-9 Data Antropometri Estimasi Untuk 20 Daerah di Dunia
Sumber : Kroemer, 1994

	Sample size N	Stature	Sitting height	Knee height, sitting	Weight
Algerian females (Meharki and Davies, 1990)	666	157.6 (5.56)	79.5 (5.01)	48.7 (3.61)	61.3 (12.9)
Brazilian males (Ferreira, 1988; cited by Al-Haboubi, 1991)	3076	169.9 (6.7)	—	—	—
Chinese females (Singapore) (Ong, Koh, Phoon, and Low, 1988)	46	159.8 (5.8)	85.5 (3.1)	—	—
Cantonese males (Evans, 1990)	41	172.0 (6.3)	—	—	60.0 (6.2)
Egyptian females (Moustafar, Davies, Darwich, and Ibraheem, 1987)	4960	160.6 (7.18)	83.8 (4.30)	49.9 (2.51)	62.6 (4.37)
Indian males (farmers) (Nae, Sebastian, and Mavlinkar, 1980)	13	157.6 (1.7)	—	—	44.6 (1.4)
Indonesian females	468	151.6 (5.4)	71.9 (3.4)	—	—
Indonesian males (Sama'mur, 1985; cited by Intaranont, 1991)	949	161.3 (5.6)	87.2 (3.7)	—	—
Irish males (Gallwey and Fitzgibbon, 1991)	164	173.1 (5.83)	91.1 (3.03)	50.8 (2.77)	73.9 (8.66)
Italian females	753	161.0 (6.4)	85.0 (3.4)	49.5 (3.0)	58.0 (8.3)
Italian males (Coniglio, Fubini, Masali, Masiero, Pierlorenzi and Sagone, 1991)	913	173.3 (7.1)	89.6 (3.6)	54.1 (3.0)	75.0 (9.6)
Jamaican females	30	174.9	85.6	—	67.6
Jamaican males (Carney, Aghazadeh, and Nye, 1991)	123	164.8	83.2	—	61.4

Gambar 2-10 Data antropometri sampel populasi : rata-rata dan standar deviasi untuk orang indonesia
Sumber : Kroemer, 1994

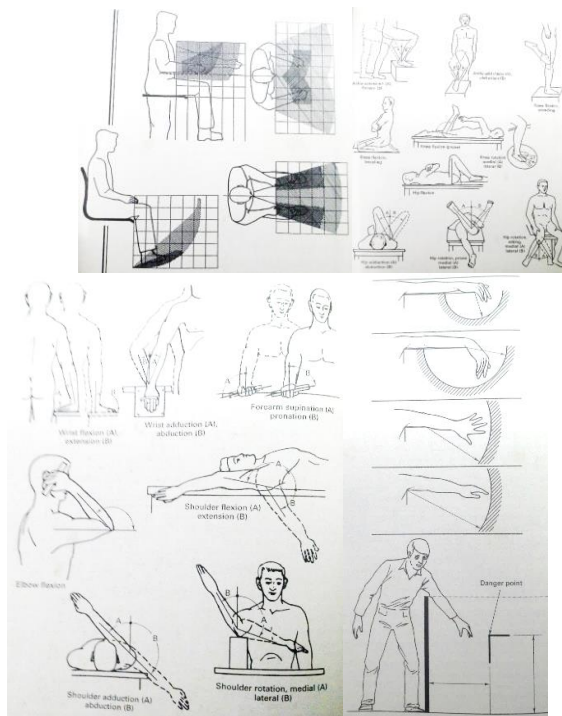
Dalam melakukan analisa terhadap denah gedung IRNA, standar-standar ergonomic untuk orang asia akan dilakukan terhadap furniture-furnitur

yang harus ada didalam ruang rawat inap kelas VIP tipe rumah sakit B, yaitu tempat tidur pasien, lemari, nurse call, meja, kursi, televise dan sofa:

No.	Nama Ruangan	Fungsi	Besaran Ruang / Luas	Kebutuhan Fasilitas
1.	Ruang Perawatan	Ruang untuk pasien yang memerlukan asuhan dan pelayanan keperawatan dan pengobatan secara berkesinambungan lebih dari 24 jam.	Tergantung Kelas & keinginan desain, kebutuhan ruang 1 tt min. 7.2 m2	Tempat tidur pasien, lemari, nurse call, meja, kursi, televisi, tirai pemisah bila ada, (sofa untuk ruang perawatan VIP).

Gambar 2-11 Kebutuhan Fasilitas Ruang Perawatan IRNA
 Sumber : Kementerian Kesehatan RI, 2012b

Dari setiap furniture yang ada, akan dianalisis kebutuhan ruang berdasarkan standar antropometrinya yang disesuaikan dengan aktivitas yang akan dilakukan. Batas maksimal jangkauan manusia dibutuhkan untuk menentukan jarak manusia agar menjauhkannya dari hal-hal yang berbahaya, seperti sudut tajam maupun benda-benda yang tidak dianjurkan untuk disentuh.



Gambar 2-12 Batas Maksimal dalam Menggerakkan Sendi Tubuh Manusia
 Sumber : Kroemer, 1994

2.4.1 Anthropometri Etnis Melayu

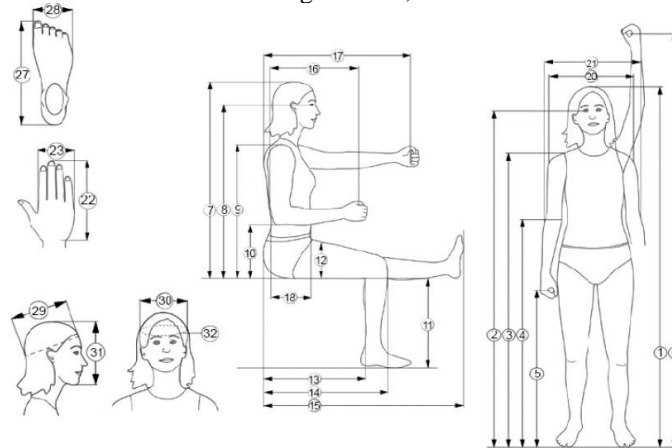
Untuk menganalisis ruang gerak manusia pada furniture akan digunakan analisis berdasarkan ukuran manusia (antropometri) ras melayu. Referensi yang digunakan untuk mendapat ukuran berasal dari jurnal

Internasional yang berjudul “*Anthropometric study among adults of different ethnicity in Malaysia*”. Pada jurnal ini membahas tentang studi yang dilakukan terhadap 300 responden yang terdiri dari 150 pria dan 150 wanita yang berumur 18-24 tahun. Ukuran yang dicapai meliputi ukuran rata-rata, standar deviasi, standard error rata-rata, koefisien variasi, minimum, maksimum, persentil ke-5, persentil ke-50 dan persentil ke-95 dari variasi dimensi tubuh yang responden. Pada jurnal ini membahas 3 (tiga) etnis yang menjadi komposisi penduduk Malaysia yaitu etnis melayu, tionghoa dan india.

Dimensi yang dipakai untuk menganalisis data pada penulisan ini adalah ukuran/dimensi manusia etnis melayu, karena berdasarkan kesimpulan jurnal, pria melayu memiliki dimensi paling besar disbanding etnis lainnya dan wanita melayu dan india memiliki ukuran paling kecil dibandingkan etnis lainnya. Berikut merupakan table antropometri etnis melayu:

Position					
Standing	Sitting			Others	
Stature	Crown buttock height	Buttock popliteal length	Hip breadth	Hand length	Foot breadth
Eye height	Eye height	Buttock knee length	Shoulder breadth	Hand breadth	Head length
Shoulder height	Shoulder height	Buttock heel length	Elbow breadth	Hand thickness	Head breadth
Elbow height	Elbow height	Elbow grip length		Thumb breadth	Head height
Fist height	Popliteal height	Forward grip reach		Forefinger tip breadth	Circumference
Vertical grip reach	Thigh thickness	Abdominal depth		Foot length	Weight

Gambar 2-13 Tabel Posisi Pengukuran Anthropometri
Sumber : Karmegam et al., 2011



Gambar 2-14 Ilustrasi Pengukuran Dimensi Anthtropometri
Sumber : Karmegam et al., 2011

Measurement ^a	Male (n = 50)										Female (n = 50)									
	Mean	SD	SEM	CV (%)	Min	5th	50th	95th	Max	Mean	SD	SEM	CV (%)	Min	5th	50th	95th	Max		
1 Weight (kg)	72.57	16.27	2.30	22.43	46.00	54.00	68.15	102.45	105.00	57.97	13.66	1.93	23.56	38.00	40.55	57.00	98.00	100.00		
2 Stature	178.57	2.96	0.42	1.66	174.40	174.56	177.75	184.75	186.80	153.30	9.54	1.35	6.22	141.50	141.61	147.35	167.64	170.10		
3 Eye height (standing)	166.44	3.46	0.49	2.08	161.90	162.33	165.05	174.72	175.30	140.86	8.35	1.18	5.93	130.20	131.17	137.45	155.70	156.10		
4 Shoulderheight (standing)	148.10	4.04	0.57	2.73	142.20	142.51	147.50	156.75	157.30	125.40	8.03	1.14	6.41	112.50	113.85	123.50	138.74	139.00		
5 Elbo height (standing)	112.49	3.76	0.53	3.34	106.10	106.70	111.60	119.59	120.10	96.04	5.82	0.82	6.06	76.90	87.20	95.35	104.50	105.30		
6 Fist height (standing)	75.64	5.88	0.83	7.77	52.80	59.18	76.45	81.99	82.50	65.02	6.79	0.96	10.45	50.20	53.05	64.65	75.50	85.60		
7 Vertical grip reach (standing)	212.70	5.84	0.83	2.75	200.10	203.66	213.05	223.07	224.50	180.84	10.58	1.50	5.85	160.00	160.16	179.50	196.60	197.20		
8 Shoulder breadth (sitting)	45.79	3.47	0.49	7.59	40.10	40.50	45.90	52.58	54.50	37.84	2.76	0.39	7.29	31.80	33.21	37.40	42.45	42.80		
9 Elbow breadth (sitting)	47.14	3.71	0.52	7.87	40.50	41.82	47.40	54.05	56.40	42.49	4.07	0.58	9.58	34.10	36.51	42.20	53.57	54.10		
10 Thigh thickness (sitting)	14.88	1.76	0.25	11.86	10.20	12.31	14.85	18.79	19.00	14.76	2.55	0.36	17.26	9.70	10.46	15.25	19.05	19.60		
11 Abdominal depth (sitting)	18.91	3.42	0.48	18.07	12.40	13.95	18.55	25.65	27.70	18.58	2.99	0.42	16.09	13.40	14.46	18.45	24.47	26.10		
12 Hip breadth (sitting)	32.62	3.40	0.48	10.43	24.90	24.96	32.45	38.10	40.30	33.00	4.84	0.68	14.69	13.50	26.51	31.95	41.14	41.00		
13 Crown buttock height (sitting)	88.73	3.32	0.47	3.74	76.40	81.84	88.75	93.44	94.80	77.19	5.15	0.73	6.68	65.30	65.36	76.55	84.94	85.80		
14 Eye height (sitting)	76.63	3.40	0.48	4.43	66.60	69.12	76.65	81.83	85.20	66.76	5.76	0.81	8.62	52.40	52.61	66.45	74.74	75.00		
15 Shoulder height (sitting)	45.79	3.47	0.49	7.59	40.10	40.50	45.90	52.58	54.50	37.84	2.76	0.39	7.29	31.80	33.21	37.40	42.45	42.80		
16 Elbow height (sitting)	20.59	3.16	0.45	15.34	14.50	15.20	21.05	26.54	29.00	18.88	3.22	0.45	17.03	13.60	14.36	17.70	25.50	28.80		
17 Elbow grip length (sitting)	35.33	2.42	0.34	6.86	24.00	32.56	35.55	38.84	41.90	36.05	5.13	0.73	14.24	25.10	27.51	34.55	43.50	45.50		
18 Forward grip reach (sitting)	77.54	3.33	0.47	4.29	70.60	71.83	77.60	83.35	84.50	66.41	4.92	0.70	7.41	54.30	58.57	66.40	71.35	87.10		
19 Buttock popliteal length (sitting)	52.39	2.07	0.29	3.95	49.10	49.16	52.40	55.45	57.30	45.26	4.16	0.59	9.18	36.30	38.90	44.80	51.45	53.20		
20 Buttock knee length (sitting)	63.38	3.02	0.43	4.76	52.10	56.78	63.35	67.34	67.50	56.66	4.34	0.61	7.65	46.60	47.16	56.75	63.84	66.40		
21 Buttock heel length (sitting)	115.00	2.68	0.38	2.33	107.00	111.40	115.30	121.00	121.80	99.98	4.96	0.70	4.96	91.40	93.61	98.45	109.19	109.40		
22 Popliteal height (sitting)	41.18	1.25	0.18	3.04	39.30	39.56	40.90	43.81	44.40	38.26	3.00	0.42	7.83	31.40	31.56	39.25	42.25	43.50		
23 Hand length	19.98	1.33	0.19	6.67	17.60	18.13	19.70	24.00	24.80	16.95	1.19	0.17	7.00	15.10	15.36	17.00	19.03	20.30		
24 Hand breadth	7.07	0.48	0.07	6.74	5.80	6.40	7.10	8.05	8.70	6.45	0.79	0.11	12.28	4.60	5.02	6.50	7.95	8.10		
25 Hand thickness	2.93	0.31	0.04	10.50	2.30	2.50	3.00	3.50	3.50	2.40	0.28	0.04	11.60	1.80	1.86	2.40	2.80	3.00		
26 Thumb breath	2.07	0.10	0.01	4.63	1.80	1.96	2.10	2.30	2.30	1.76	0.12	0.02	6.82	1.50	1.56	1.70	1.90	2.00		
27 Forefinger tip breath	1.62	0.13	0.02	8.10	1.40	1.40	1.60	1.90	1.90	1.58	0.15	0.02	9.49	1.30	1.30	1.60	1.80	3.10		
28 Foot length	27.12	1.04	0.15	3.84	25.00	25.37	27.05	28.69	29.70	22.47	1.54	0.22	6.84	18.80	20.11	22.45	25.00	26.30		
29 Foot breadth	9.92	0.68	0.10	6.85	7.90	8.90	9.85	10.98	11.50	8.48	1.17	0.17	13.75	7.00	7.00	8.30	11.29	11.40		
30 Head length	18.22	1.20	0.17	6.56	12.50	17.10	18.20	19.55	22.30	17.57	1.15	0.16	22.42	14.50	15.50	17.50	19.85	21.20		
31 Head breadth	15.28	1.13	0.16	7.00	13.20	13.36	15.30	18.85	18.90	15.06	1.55	0.22	10.00	12.40	12.50	14.60	18.46	18.70		
32 Head height	24.41	1.52	0.21	6.21	19.50	21.03	24.50	26.65	27.40	22.29	1.35	0.19	6.04	20.20	20.30	22.00	24.55	25.30		
33 Circumference	56.28	1.79	0.25	3.18	52.70	53.06	56.60	59.00	59.40	54.94	2.64	0.37	4.81	49.50	49.87	55.10	59.79	60.10		

^a measured in centimeters.

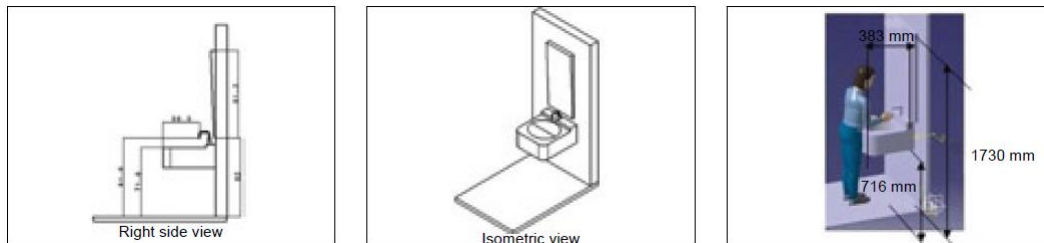
Gambar 2-15 Data Anthropometri Etnis Melayu (pria dan Wanita), usia 18-24 tahun
 Sumber : Karmegam et al., 2011

Ukuran anthropometri diatas kemudian akan digunakan untuk menganalisa furniture dan ruang gerak sekitar furniture tersebut dengan menggunakan metode penelusuran ukuran yang dapat mengakomodasi variasi ukuran diatas. Dalam menentukan jarak bebas (*clearance*) kriteria yang diambil adalah nilai yang paling besar yaitu ukuran persentil ke-95 pria melayu, sedangkan untuk mengukur jangkauan (*reach*) menggunakan ukuran persentil ke-5 wanita melayu (Rashid, Hussain, & Yusuff, 2008). Metode analisis ini akan meniru cara analisis furniture pada jurnal “Designing homes for the elderly based on the anthropometry of older Malaysians” yang membahas tentang analisis penulis terhadap kelayakan furniture-furniture yang berada di 10 panti jompo yang ada di Malaysia, yang berkaitan dengan

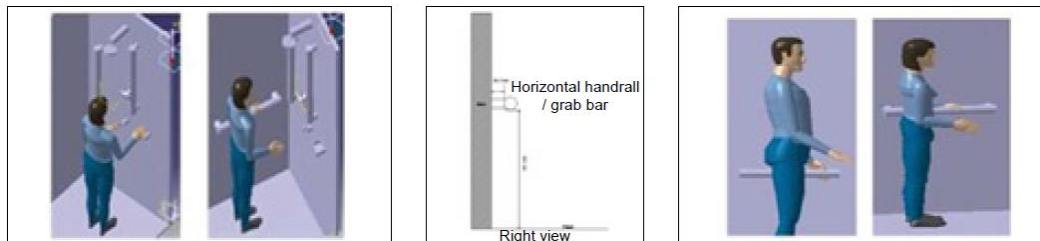
kenyamanan dan kemudahan pengguna (manula) dalam menggunakan furniture-furniture itu sendiri.



Gambar 2-16 Simulasi analisa desain untuk toilet menggunakan ukuran anthropometri persentil ke-5 wanita untuk ketinggian toilet dan jarak jangkauan ketinggian pegangan
Sumber : Rashid et al., 2008



Gambar 2-17 Simulasi analisa desain untuk wastafel menggunakan persentil wanita ke-5 untuk jangkauan kran air dan persentil pria ke-95 untuk ruang posisi bungkuk
Sumber : Rashid et al., 2008



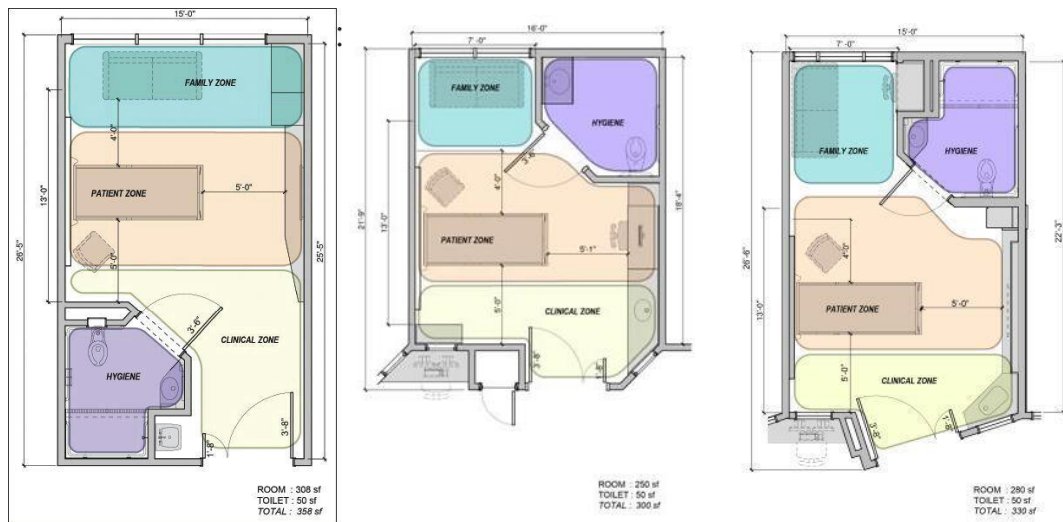
Gambar 2-18 Simulasi analisa desain untuk shower dan handrail
Sumber : Rashid et al., 2008

2.5 Standar Desain Bebas Hambatan

Dalam perencanaan rumah sakit, tentu dibutuhkan suatu desain yang mendukung semua kalangan mengakses segala sudut rumah sakit, termasuk orang-orang berkebutuhan khusus dengan kekurangan fisik, dari bayi, anak hingga pengguna kursi roda. Pengakomodasian ini bisa dilihat dari berbagai sudut pandang : (1) secara filosofis, untuk memnuhi kebutuhan manusia dan social, (2) secara hukum, untuk memenuhi ketentuan peraturan kode bangunan; dan (3) secara pragmatis, suatu konsep bebas hambatan bisa

dilihat sebagai sarana untuk merencanakan ruang interior yang nyaman untuk semua penghuninya. (Karlen, 2007)

Ketentuan mengenai jalur bebas hambatan (*Barrier free design*) ini kemudian akan dilakukan terhadap unit VIP IRNA pada 4 zona dalam unit yaitu zona klinik, zona pasien, zona keluarga dan zona higienis. Analisa *Barrier free design* meliputi pergerakan stretcher dan kursi roda. Pada zona klinik, akan dianalisis dimensi bukaan yaitu pintu masuk agar dapat memasukkan tempat tidur pasien, pada zona pasien dan zona keluarga akan di analisis melalui simulasi pergerakan kursi roda didalam ruangan, dan pada zona higienis juga akan dianalisis melalui simulasi pergerakan kursi roda didalam kamar mandi.

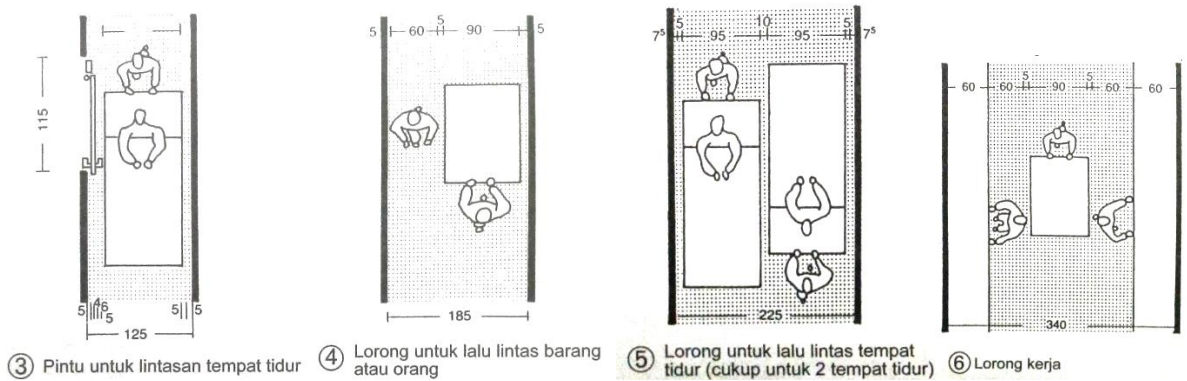


Gambar 2-19 zona pada unit VIP

Sumber : <https://id.pinterest.com/pin/115897390386474447/?autologin=true>

1. Pergerakan Tempat tidur

Pergerakan tempat tidur difokuskan pada zona klinik yang meliputi pintu masuk dan area yang menuju zona pasien. Aktivitas yang memungkinkan dilakukan pada zona ini adalah pergerakan stretcher, kursi roda dan aktivitas lain yang dilakukan paramedic seperti dokter dan perawat. Berdasarkan referensi data arsitek, dimensi minimal pintu untuk lintasan tempat tidur adalah 115cm.

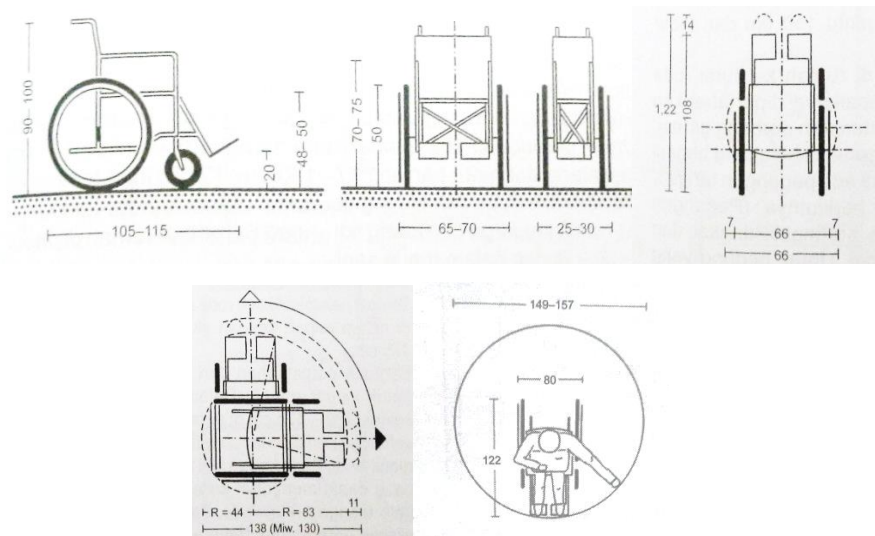


Gambar 2-20 Ruang untuk Pergerakan Tempat Tidur Pasien
Sumber : Neufert, 2002

2. Pergerakah kursi roda

Pergerakan kursi roda didalam ruangan kemungkinan yang terjadi hanya pada zona klinik, zona keluarga, pasien dan zona higiensi,berikut merupakan dimensi untuk berbagai pergerakan kursi roda:

Ukuran kursi roda

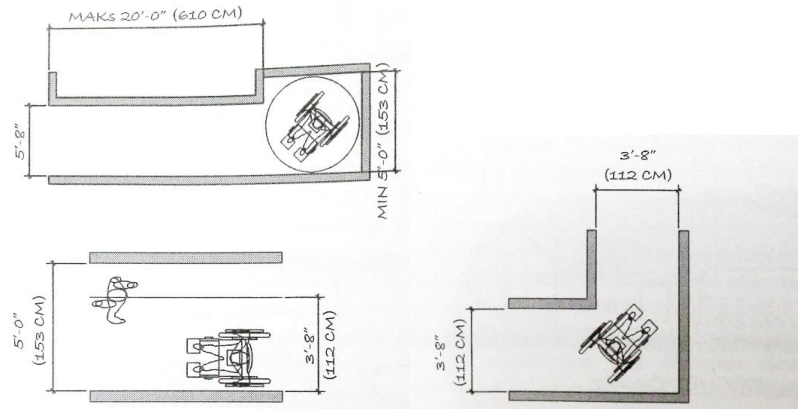


Gambar2-21 Ukuran dan Raung Gerak Kursi Roda
Sumber : Neufert, 2002

Pada Koridor dan gang

Terdapat beberapa jenis aktivitas pada koridor dan gang diantaranya putaran 360° , belokan 90° dan lintasan linear. Pada putaran 360° ruang yang dibutuhkan pengguna kursi roda memiliki diameter 5'-0" (153 cm), sedangkan koridor lurus setidaknya selebar 3'-8" (112 cm) untuk kenyamanan pengguna kursi roda untuk lintasan linear dan pada

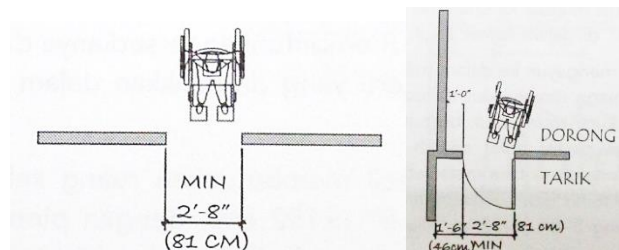
belokan 90⁰. Pada dimensi ini tidak memungkinkan untuk adanya kondisi berpapasan dengan ornam, sehingga koridor dua arah yang memungkinkan adanya kursi roda dan manusia paling tidak selebar 5'-0" (153cm). (Karlen, 2007)



Gambar 2-22 pergerakan kursi roda pada koeriodr dan gang
Sumber : Karlen, 2007

Pada Pintu

Bukaan pada pintu menurut Karlen (2007) yang aksesibel oleh pengguna kursi roda minimum 81cm dan bukaan yang optimal adalah 92cm (bukaan bebas 86cm). Pada sisi tarik pintu jarak minimum pintu ke dinding adalah 46cm dan jarak sisi dorong pintu minimal 30cm.

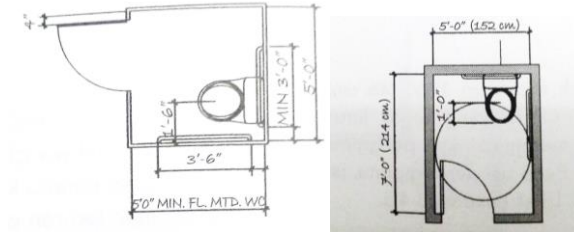


Gambar 2-23 Standar Barrier Free Design untuk Pintu
Sumber : (Karlen, 2007)

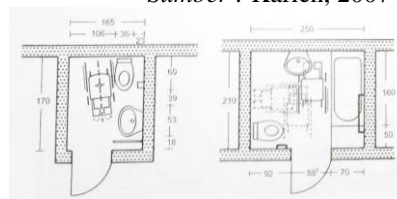
Pada Toilet dan Kamar Mandi

Toilet yang mendukung pengguna difabel diantaranya harus menyediakan dua handrail dengan posisi seperti digambar. Ruang minimal kamar mandi adalah 152cm X 152cm dengan lebar kotor pintu 92cm. Perlu diperhatikan bahwa pengguna kursi roda harus mundur karena tidak tersedia cukup ruang untuk berputar 180⁰ didalam kamar mandi.

Daun pintu akses masuk boleh mengayun kedalam toilet jika panjang toilet 214cm, sehingga dengan konfigurasi ini memungkinkan kursi roda untuk berputar 180⁰ didalamnya.



Gambar 2-24 Standar Barrier Free Design untuk Toilet
Sumber : Karlen, 2007



Gambar 2-25 WC untuk Pengguna Kursi Roda
Sumber : Neufert, 2002